

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-011096
 (43)Date of publication of application : 15.01.2002

(51)Int.Cl.- A61M 5/145
 B05C 13/02
 // B05C 5/00

(21)Application number : 2000-198358
 (22)Date of filing : 30.06.2000

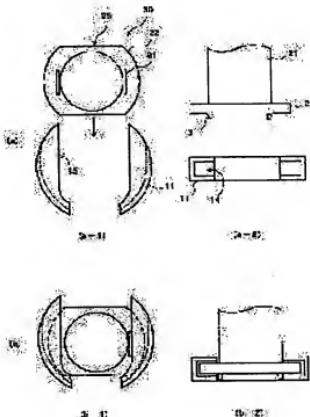
(71)Applicant : NEMOTO KYORINDO:KK
 (72)Inventor : NEMOTO SHIGERU

(54) SYRINGE, CYLINDER HOLDER AND MEDICAL FLUID INJECTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a syringe, a cylinder holder and a medical fluid injecting system having these that are hardly damaged even when injecting the medical fluid having high viscosity by high pressure.

SOLUTION: A guide is provided at the syringe so as to engage with the cylinder holder which fixes the syringe by holding its flange by the groove, and the mounting direction of the syringe to be mounted is defined, and the contact area of the flange of the syringe and the wall of the groove of the cylinder holder at the injection is made to be increased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-11096

(P2002-11096A)

(43)公開日 平成14年1月15日(2002.1.15)

(51)Int.Cl. ¹	識別記号	F I	マーク ² (参考)
A 61 M 5/145		B 05 C 13/02	4 C 06 6
B 05 C 13/02		5/00	1 0 1 4 F 04 1
// B 05 C 5/00	1 0 1	A 61 M 5/14	4 8 5 D 4 F 04 2

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全10頁)

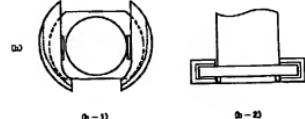
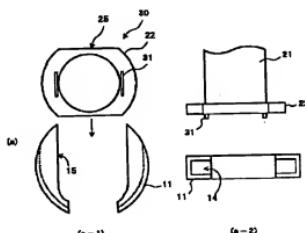
(21)出願番号	特願2000-198358(P2000-198358)	(71)出願人	391033313 株式会社根本吉林堂 東京都文京区本郷2丁目27番20号
(22)出願日	平成12年6月30日(2000.6.30)	(72)発明者	根本 広 東京都文京区本郷2丁目27番20号 株式会社根本吉林堂内
(74)代理人	100089328 弁理士 金田 帆之 (片2名)	F ターム(参考)	40066 BB01 CC01 DD12 EE14 GG11 GG15 GG20 HH02 HH12 4F041 AA16 AB01 BA05 BA23 4F042 AA27 BA08 CB04

(54)【発明の名称】 シリンジ、シリンダホルダ、および薬液注入システム

(57)【要約】

【課題】 本発明は、粘度の高い液体を高い圧力にて注入するときにも、破損しにくいシリンジ、シリンダホルダ、およびそれらを用いた薬液注入システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 溝によりフランジを保持してシリンジを固定するシリンダホルダと係合するように、シリンジにガイドを設け、装着されるシリンジの装着方向を規定し、注入の際にフランジとシリンジホルダの溝の壁との接触面積を増大させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダホルダ溝によりシリンジのフランジを保持してシリンジを固定するためのシリンダホルダに装着されて、注入装置用として用いることができるシリンジであって、前記シリンダホルダと係合して、装着されるシリンジの装着方向を規定するガイドを有することを特徴とするシリンジ。

【請求項2】 前記ガイドは、前記シリンダホルダの溝にはまらないだけの厚さを有する突起であって、フランジが溝にはまり、一方ガイドがシリンダホルダ溝にはまらないことによって、前記シリンダホルダとの係合が生じ、それによりシリンジの回転が禁止されることを特徴とする請求項1記載のシリンジ。

【請求項3】 前記シリンダホルダは、シリンジ側の内側壁面に垂直部を有しており、前記ガイドは、この垂直部と係合する直線部を有していることを特徴とする請求項2記載のシリンジ。

【請求項4】 前記シリンダホルダは、2つのクランプを備え、シリンジを装着前は2つのクランプが開いた状態であり、シリンジの装着とともにクランプ上部が内側に閉じるように作動してフランジを固定するものである請求項2記載のシリンジ。

【請求項5】 シリンダホルダ溝によりシリンジのフランジを保持してシリンジを固定するためのシリンダホルダに装着されて、注入装置用として用いることができるシリンジであって、前記シリンダホルダは、凹部と嵌合しうる位置決め機構が設けられ、前記シリンジは、この位置決め機構と嵌合する凹部を有することを特徴とするシリンジ。

【請求項6】 前記位置決め機構は、コイルバネで押されるラッチであることを特徴とする請求項5記載のシリンジ。

【請求項7】 前記位置決め機構は、爪を有する板バネであることを特徴とする請求項5記載のシリンジ。

【請求項8】 請求項5～7のいずれかに記載のシリンジに設けられた凹部と嵌合しうる位置決め機構を有することを特徴とするシリンダホルダ。

【請求項9】 請求項1～7のいずれかに記載のシリンジと、シリンダホルダ溝によりこのシリンジのフランジを保持してシリンジを固定するためのシリンダホルダ、このシリンジのピストンを保持し前記シリンダホルダに対して相対的に移動しうるピストンホルダ、およびこのピストンホルダを駆動させる駆動機構を有する注入装置とを備えた薬液注入システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動注入装置等の

駆動機構を用いて高い注入圧力で注入を行うのに適したシリンジおよびシリンダホルダに関する。

【0002】

【従来の技術】 医療用を始めとする多様な分野において、液体の注入にシリンジが用いられている。X線CT撮影の造影剤、MRI（磁気共鳴画像診断装置）用の造影剤のような粘度の高い薬液の注入には、高い圧力を要し、人手で操作するのが困難であったり、非常に手間が掛かたりする。そこで自動注入装置等の機械的なシリジ駆動機構を用いて注入することが一般的である。図11は、そのような自動注入装置10にシリジ20を装着する様子を示したものである。自動注入装置10は、シリンダホルダ11、ピストンホルダ12、内部にモーター（図示していない）を備え、シリンダホルダ11はフランジ22を保持することによってシリジ外筒1を固定し、ピストンホルダ12はピストンフランジ24を保持する。モーターによってピストンホルダを前進または後退させることにより、ピストン23をシリジ外筒に対して相対移動させて、液体の注入（液体のシリジからの排出）または吸引を行うことができる。図12は、自動注入装置にシリジを装着した様子を示す図である。

【0003】 また、図13に示すように、この自動注入装置に、サイズの小さいシリジを装着するときは、取り外し可能なアダプタ13（シリジに対してはシリダホルダとして機能する）に、シリジ外筒を装着し、さらに自動注入装置10に装着する。図14に、シリジが自動注入装置に装着された様子を示す。

【0004】 図15は、図11で示した自動注入装置のシリジホルダによるシリジの保持、位置決めを説明する図であり、シリジ外筒を後ろ側から見た図である。即ち、図11および図15（a）に示すようにフランジカット部25を垂直にしてフランジをシリンダホルダ11の溝にめ込み。次に、90°回転させることでフランジが抜けないように固定される。図15（b）は回転途中を示す図であり、図15（c）は使用位置である。

【0005】 フランジのカット部は、このように位置決めに用いられる他、卓上などの平らな面に放置した場合に、転がりによるシリジ破損防止のために必要である。

【0006】 また、ここで示したシリジは、シリジ外筒とピストンを有する一般に普及している形状のシリジを大型（1000mL、2000mL）にしたものである。一般的の5.0～6.0mLのシリジが3kg/cm²程度の耐圧であるのに対して、造影剤注入用として20kg/cm²程度まで耐圧が求められている。

【0007】 ところで、造影剤用のシリジとしては、ピストンがない型も存在する。この型では、パッキンを固定している部材に設けられているメスネジと、注入裝

置側の軸の先端のオステジと接続し、軸を前後に駆動することにより造影剤の吸引・注入を行う。しかし、このようなピストンがない型のシリンジは、注入器専用であるために、薬液を吸引するときにも必ず自動注入装置を用いなければならない。従って、診断中には、自動注入装置が占有されてしまい、薬液の吸引ができない。

【0008】これに対して、図11等で示したような一般普及型のシリンジは、手動でも薬液の吸引が可能であるので、吸引時に自動注入装置を占有せずに済むため、診断中でも、シリンジに薬液を充填して次の検査用の薬液を予め準備しておくことができる利点がある。また、図11と図13に示したように、大きさの異なるシリンジであってもアダプタを用いることにより同じ注入装置を使用できるなどのメリット、装置への装着が容易である等のメリットもある。

【0009】以上のように、造影剤などの薬液注入用のシリンジはこれまで種々の改良がなされているが、それでも造影剤のような粘度の高い薬液を注入する際に、フランジに大きな力が加わるため、圧力を受けるフランジ面が少ないとシリンジが破損する場合がある。仮にフランジが所定位置まで回転されずに、例えば図1(b)のような中途半端な状態で注入が行われると、受圧面積が小さいために破損の危険性が大きくなる。

【0010】また、最近200mL程度の比較的大きなシリンジを用いた注入用の装置には、シリンダホルダ部を可動にして、フランジの装着がより簡単に確実にできるクランプする機構が考案されている。図16は、そのような自動注入装置10のシリンダホルダ部分の拡大図である。このシリンダホルダは2つのクランプ16を有し、シリンジが装着する前は、図16のようにならべてのクランプの上部が開いた状態にある。そして、図17(a) (図17の上段左側図)で、フランジカット面を垂直にしてシリンジを開いた状態の2つのクランプ16にはめ込む。はめ込んで行くに従い、2つのクランプ16はフランジに押されて支点17を中心回転し、閉じた状態になる。そして90°だけシリンジを回転することで、図17(b) (図17の上段右側図)に示すように、フランジカット面25を上方向に固定される。図17(c)は、固定された状態を上から見た平面図(クランプ部分は断面図)である。

【0011】しかし、このようなクランプ機構を用いても、図17(a)から図17(b)に至る途中の中途半端な位置で固定されると、注入の際にフランジの受圧面積小さくなり、前述と同様にシリンジ破損の危険性が大きくなる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、粘度の高い液体を高い圧力で注入するときにも、破損しにくいシリンジおよびこのシリンジと共に用いられるシリンダホルダを提供することを目的とする。

[0013]

【課題を解決するための手段】本発明は、シリンダホルダ構によりシリンジのフランジを保持してシリンジを固定するためのシリンダホルダに装着されて、注入装置用として用いることができるシリンジであって、前記シリンダホルダと係合して、装着されるシリンジの装着方向を規定するガイドを有することを特徴とするシリンジに関する。

【0014】本発明の一態様において、前記ガイドは、前記シリンダホルダの構にはまらないだけの厚さを有する突起であって、フランジが構にはまり、一方ガイドがシリンダホルダ構にはまらない所によつて、前記シリンダホルダとの係合が生じ、それによりシリンジの回転を禁止し、所定の向きでシリンジを保持・固定する。

【0015】その際、前記シリンダホルダとして、シリンジ側の内側壁面に垂直部を有しているものを用いて、一方前記ガイドにこの垂直部と係合する直線部を形成するようにすると、シリンジの回転を禁止し、所定の向きでシリンジを保持・固定することができる。

【0016】また、前記シリンダホルダとして、2つのクランプを備え、シリンジを装着前は2つのクランプが開いた状態にあり、シリンジの装着とともにクランプ上部が内側に閉じるように作動してフランジを固定するものを用いることも可能であり、その場合前記ガイドは、シリンジの回転が禁止されるように、クランプの形状化合わせることができる。

【0017】さらに、本発明は、シリンダホルダ構によりシリンジのフランジを保持してシリンジを固定するためのシリンダホルダに装着されて、注入装置用として用いることができるシリンジであって、前記シリンダホルダは、四部と咲合しうる位置決め機構が設けられ、前記シリンジは、この位置決め機構と咲合する凹部を有することを特徴とするシリンジに関する。

【0018】この位置決め機構は、コイルバネで押されるラッチ、または爪を有する板バネであることが好ましい。

【0019】さらに本発明は、これら四部が設けられたシリンジの四部に咲合しうる位置決め機構を有することを特徴とするシリンダホルダに関する。

【0020】さらに本発明は、以上のシリンジと、シリンダホルダ構によりこのシリンジのフランジを保持してシリンジを固定するためのシリンダホルダ、このシリンジのピストンを保持し前記シリンダホルダに対して相対的に移動しうるピストンホルダ、およびこのピストンホルダを移動させる駆動機構とを有する注入装置とを備えた薬液注入システムに関する。

【0021】本発明によれば、シリンジの向きが所定の方向、即ち好ましくはフランジカット部がシリンダホルダへの装着方向に対して上下に向く方向に定まり、固定位置が確認できるので、最適な位置にてフランジが固定

される。その結果、シリンドラホルダの溝表面との接触面積が増大し、注入の際に十分な受圧面積が確保できる。そのため、耐圧に関して安定した往來を行うことができる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、シリンドラのフランジ部にガイドを設けた形態のシリンドラ30を示す図である。

(a-1)は、シリンドラ装着前の様子を、シリンドラの後面から見た図、(a-2)は、シリンドラおよびシリンドラホルダの上面図、(b-1)は、シリンドラ装着後の様子を、シリンドラの後面から見た図、(b-2)は、シリンドラ装着後の上面図である。

【0023】この形態では、フランジ22の後面にガイド31が設けられている。一方、シリンドラホルダ11の溝14は、フランジ22をはめ込むだけの厚さで形成されているが、ガイド31を含めた厚さよりも狭い溝幅で形成されている。従って、図1(a)に示すように、ガイド31が垂直に向くようにしてフランジをシリンドラホルダ11にねじ込む。図1(b)は、フランジ22をシリンドラホルダ11にねじ込む様子を示す図である。この例では、シリンドラホルダ11のシリンドラ側の内側壁面15が直線部分を有しており、一方、ガイド31も直線部分を有しているために、フランジカット部25が上下に来る位置でのみシリンドラが固定され、回転が禁止される。従って、フランジが保持される面積が大きく、注入時の受圧面積を大きくとることができる。

【0024】また、ガイドをフランジ前面に設けることもできる。図8は、ガイドをフランジ前面に設けたシリンドラを先端側から見た図である。この図に示すようにガイド33をフランジの前面側(シリンドラ先端側)に、少なくともガイド33がシリンドラホルダ溝にはまらない大きい面の厚さで設けることにより、図1の例と同じように、フランジカット面25が上下に向いた方向でのみシリンドラが装着・固定される。

【0025】ガイドとしては、直線状部分が有する方が、装着もスムーズに行えるが、図9に示すような複数のドットからなるガイド35でも、位置規定は可能である。また、図10の例のガイド37のように、2つのガイドの間隔を装着側で短くすると装着が容易になる。

【0026】図2は、フランジ22のフランジカット部25に、位置決め機構と嵌合する四部として、位置決めカット41を設けたシリンドラの例を示す図である。一方、シリンドラホルダ側には、位置決めカット41と嵌合する位置決め機構としてのラッチ42を設け、ラッチがコイルバネ43で常に中心方向に押されるようにしておく。図2(a)のような方向で、シリンドラホルダが装着した後、手動にて90°回転させると、位置決めカット41とラッチ42がかみ合う位置(図2(b))で、フランジが固定される。このときクリック感があるので、セッティング位置を感触にても確かめることができる

で確実性が向上する。尚、本発明においてシリンドラホルダとは、溝を有し、その溝によりシリンドラのフランジを保持してシリンドラを固定する構造をいうものであり、シリンドラホルダが往來装置に一体化となっていても、あるいは図13で示したようなアダプタ等のように取り外し可能になっていても、どちらでもよい。

【0027】図3に、位置決めカット51をフランジ2のフランジカット部25ではなく、円弧部26に設けた例を示す。このような場合は、図3(b)に示すように、ラッチ52をシリンドラホルダの溝側に設け、ラッチ52がコイルバネ53で中心方向に押されるようにしておくことが好ましい。図3(a)のような方向で、シリンドラホルダに装着した後、手動にて90°回転させると、位置決めカット51とラッチ52がかみ合って(図3(b))、フランジが固定される。この図で示すように、ラッチ52を両側に設けると、特に固定位置が安定するので好ましい。

【0028】図2の例では位置決めカットをフランジカット部に設け、図3の例ではフランジの内凹部分に設けたが、通常のフランジ部とは別に、別途位置決めのための凹部を設けることができる。図4に、その1例を示す。この例ではフランジの後端面にフランジ補強リブ61を設け、その一部をラッチ63と嵌合するような位置決め部62となるように形成しても良い。ここで、フランジ補強リブ61は、図4(c)に示すように、フランジの後端面を部分的に厚くしたものであり、これによりフランジを強化して破損を防止する。この例でも、図2で示した例と同じように、図4(a)の方向で、シリンドラホルダに装着した後、手動にて90°回転させると、クリック感と共に位置決め部62とラッチ63がかみ合って(図4(b))、フランジが固定される。

【0029】図5は、シリンドラとして図3で示した例と同様に、位置決めカット51をフランジ2の円弧部26に設けたシリンドラを用い、一方、シリンドラホルダ側に、爪72を備えた爪付き板バネ71を設けた例を示す図である。図5(a)のようにフランジカット部を垂直にしてシリンドラホルダに装着した後、図5(b)のようにシリンドラを回転させ、さらに図5(c)のように90°回転した位置で、爪72が位置決めカット51とクリック感と共に嵌合して固定される。

【0030】図6は、図16、図17で示したようなクランプを用いたときの改良された固定方法の例を示す図である。この例のシリンドラは、図6(c)に示すようにシリンドラ外筒80のフランジ前面に、ガイド81が設けられた構造である。図6(c)のA方向から(先端方向から)見た時のシリンドラ装着の様子を図6(a)、(b)に示す。図6(a)に示すように、シリンドラカット面25を上下に向けて、シリンドラを開いた状態のクランプ82に押し込むと、クランプ82が支点83の周り50に回転して図6(b)のようにクランプ上部が閉じてシ

リングが装着・固定される。ガイド81が駆けられることによりガイド部分はクランプの溝にはまらないので、フランジカット面25の位置が上下に来る以外の位置ではシリングが装着できない。従って、注入時の受圧面積を大きくとることができる。

【0031】図7も、図16、図17で示したようなクランプを用いたときの改良された固定方法の例を示す図である。図6で示したシリングの例では、ガイドをフランジの前面方向に設けたが、図7の例では、図7(c)に示すようにシリング外筒90のフランジ後面にリブを設けてガイド81をしている。図7(c)のA方向から(後側から)見た時のシリング装着の様子を図7(a)、(b)に示す。この場合も同じように、図7(a)に示すようにフランジカット面25を上下に向けてシリングをクランプ92に押し込むと、クランプ92が支点93の周りに回転して図7(b)のように装着・固定されるが、ガイド91の働きにより、フランジカット面の位置がずれないと装着できない。

【0032】以上、代表的な例を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれらの例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない限り種々の変更が可能である。また、以上の例では、フランジカット面が上下の位置になったときに受圧面積が最大になったが、シリンドラホルダの形態によっては、必ずしもフランジカット面が上下の位置に来なければならないものではなく、適宜変更することができる。

【0033】また、本発明のシリングは、注入装置、特に自動注入装置と共に用いることが好ましい。

【0034】シリングが、シリンドラホルダと係合して、装着されるシリングの装着方向を規定するガイドを有する場合には、シリンドラホルダとして、シリングと係合してシリングの装着方向を規定できるものを使用する。そして、図11、図13を用いて説明したように、ビストンホルダおよびビストンホルダの駆動機構を有する自動注入装置と共に使用することにより、粘度の高い薬液であっても容易に注入することができる。特に、薬液として各種造影剤の注入に適応用いられる。

【0035】尚、自動注入装置のビストンホルダの構成、駆動機構等は公知のものを使用することができる。

【0036】さらに、本発明のシリングは、シリング外筒とビストンを組み合わせて用いる一般普型型のシリングが好ましいが、フランジ面の位置決め固定が必要なシリングであれば、その他の型であってもよい。

【0037】【発明の効果】本発明によれば、粘度の高い液体を高い圧力にて注入するときにも、破損しにくいシリング、シリンドラホルダ、およびそれらを用いた薬液注入システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシリングの1形態、およびシリンドラホ

ルダで保持・固定された状態を示す図である。

(a-1) シリング装着前の様子を、シリングの後面から見た図

(a-2) シリングおよびシリンドラホルダの上面図

(b-1) シリング装着後の様子を、シリングの後面から見た図

(b-2) シリング装着後の上面図

【図2】本発明のシリングおよびシリンドラホルダの1形態を示す図である。

(a) シリング装着前の様子を、シリングの後面から見た図

(b) シリング装着後の様子を、シリングの後面から見た図

【図3】本発明のシリングおよびシリンドラホルダの1形態を示す図である。

(a) シリング装着前の様子を、シリングの後面から見た図

(b) シリング装着後の様子を、シリングの後面から見た図

【図4】本発明のシリングおよびシリンドラホルダの1形態を示す図である。

(a) シリング装着前の様子を、シリングの後面から見た図

(b) シリング装着後の様子を、シリングの後面から見た図

(c) シリングの上面図

【図5】本発明のシリングおよびシリンドラホルダの1形態を示す図である。

(a) シリング装着前の様子を、シリングの後面から見た図

(b) シリング装着途中の様子を、シリングの後面から見た図

(c) シリング装着後の様子を、シリングの後面から見た図

【図6】本発明のシリングの1形態、およびシリンドラホルダで保持・固定された状態を示す図である。

(a) シリング装着の様子を、シリングの前面から見た図

(b) シリング装着後の様子を、シリングの前面から見た図

(c) シリング装着後の様子の上面図

【図7】本発明のシリングの1形態、およびシリンドラホルダで保持・固定された状態を示す図である。

(a) シリング装着の様子を、シリングの後面から見た図

(b) シリング装着後の様子を、シリングの後面から見た図

(c) シリング装着後の様子の上面図

【図8】本発明のシリングの1形態を示す図である。

【図9】本発明のシリングの1形態を示す図である。

【図10】本発明のシリングの1形態を示す図である。

【図11】自動注入装置にシリングを装着する様子を示す図である。

【図12】自動注入装置にシリングを装着した様子を示す図である。

【図13】自動注入装置に、アダプタを用いてシリングを装着する様子を示す図である。

【図14】自動注入装置にシリングを装着した様子を示す図である。

【図15】図11で示した自動注入装置のシリンドルホルダによるシリングの保持・位置決めを説明する図である。

【図16】2つの可動クランプを備えたシリンドルホルダによるシリングの保持・位置決めを説明する図である。

【図17】2つの可動クランプを備えたシリンドルホルダによるシリングの保持・位置決めを説明する図である。

(a) シリング装着の様子を、シリングの後面から見た図

(b) シリング装着後の様子を、シリングの後面から見た図

(c) シリング装着後の様子の上面図

【符号の説明】

10 自動注入装置

11 シリンドルホルダ

12 ピストンホルダ

13 アダプタ

14 シリンドルホルダ溝

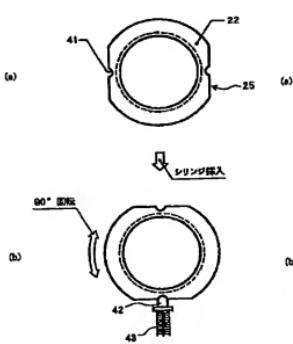
15 シリンドルホルダ内側壁面

16 クランプ

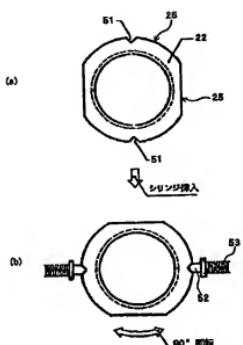
17 支点

- * 2 1 シリング外筒
- 2 2 フランジ
- 2 3 ピストン
- 2 4 ピストンフランジ
- 2 5 フランジカット部
- 2 6 円弧部
- 3 0 シリング
- 3 1 ガイド
- 3 3 ガイド
- 3 5 ガイド
- 3 7 ガイド
- 4 1 位置決めカット
- 4 2 ラッチ
- 4 3 コイルバネ
- 5 1 位置決めカット
- 5 2 ラッチ
- 5 3 コイルバネ
- 6 1 フランジ補強リブ
- 6 2 位置決め部
- 6 3 ラッチ
- 7 1 爪付き板バネ
- 7 2 爪
- 8 0 シリング外筒
- 8 1 ガイド
- 8 2 クランプ
- 8 3 支点
- 9 0 シリング外筒
- 9 1 ガイド
- 9 2 クランプ
- * 30 9 3 支点

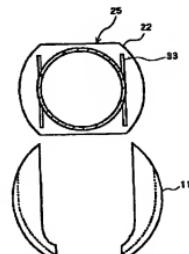
【図2】



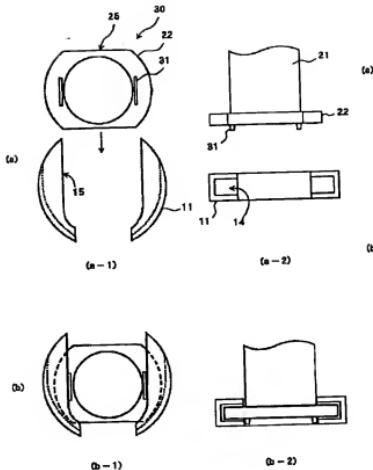
【図3】



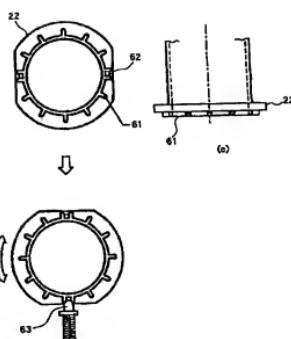
【図8】



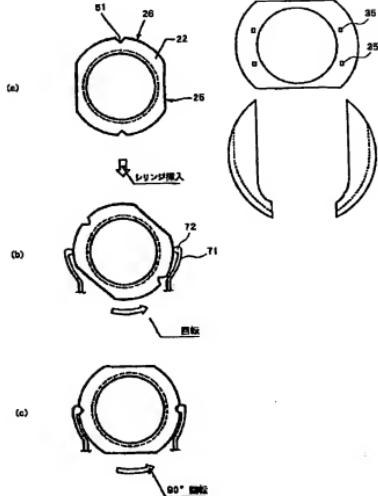
【図1】



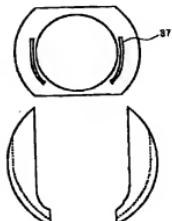
【図4】



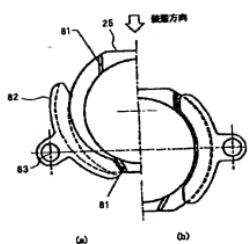
【図5】



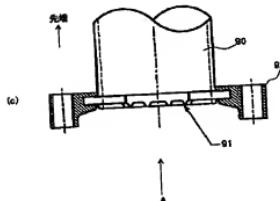
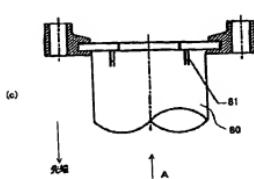
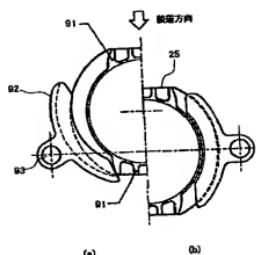
【図10】



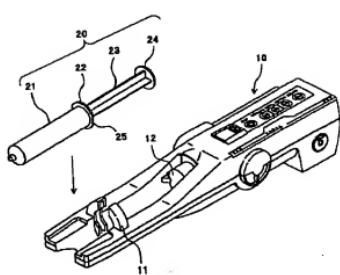
【図6】



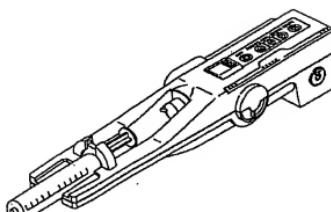
【図7】



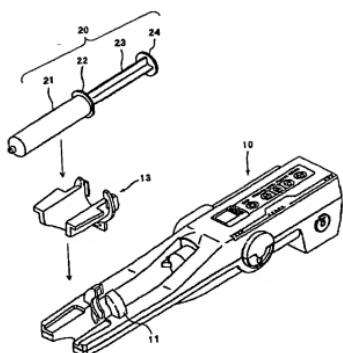
【図11】



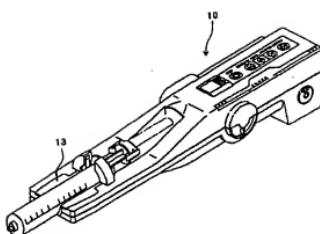
【図12】



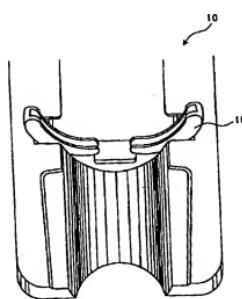
【図13】



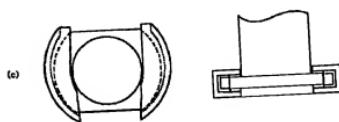
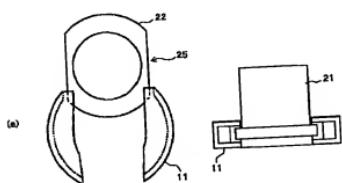
【図14】



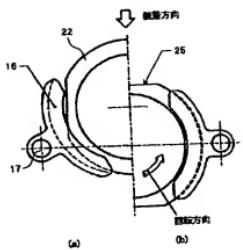
【図16】



【図15】

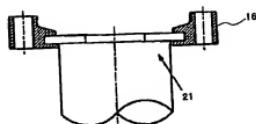


【図17】



(a)

(b)



(c)